

PAT-NO: JP362095818A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62095818 A  
TITLE: LASER CVD EQUIPMENT  
PUBN-DATE: May 2, 1987

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKAHAMA, TORU  
ONISHI, HIROSHI  
HOSHINOUCHI, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP N/A

APPL-NO: JP60238108  
APPL-DATE: October 22, 1985

INT-CL (IPC): H01L021/205, H01L021/263 , H01L021/31  
US-CL-CURRENT: 118/722

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the formation of a film in a window by reaction gas by a method wherein a window protecting nozzle is reduced in diameter in the focussing direction of a laser beam, and the nozzle is provided in a chamber surrounding the window.

CONSTITUTION: A window protecting nozzle 9 is provided in a chamber 1 surrounding a window 4. The nozzle 9 is reduced in diameter in the focussing direction of a laser beam, and inert gas is passed in the direction of focussing. As a result, the reaction gas 8 can hardly reach the window 4 due to the narrowed aperture by the reduction in diameter of the nozzle in focussing direction and the inert gas 11 running in the focussing direction. Consequently, the formation of a film on the surface of the window 4 by the reaction gas, while a reaction film is being formed on a substrate 5, can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-95818

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)5月2日

H 01 L 21/205

7739-5F

21/263

6708-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

21/31

⑬ 発明の名称 レーザCVD装置

⑭ 特 願 昭60-238108

⑮ 出 願 昭60(1985)10月22日

⑯ 発 明 者 高 浜 亨 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内

⑰ 発 明 者 大 西 寛 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内

⑱ 発 明 者 星 之 内 進 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザCVD装置

## 2. 特許請求の範囲

基板を収納し反応ガスが供給されるチャンバを備え、上記チャンバに設けられたレーザビーム導入用ウインドを通つて集光レーザビームを上記チャンバ内の反応ガスに照射し、上記基板に反応膜を形成するレーザCVD装置において、上記ウインドを囲むように上記チャンバ内に設けられて上記レーザビームの集光方向に縮径すると共に上記集光方向に不活性ガスを流せるようなウインド保護ノズルを備えたレーザCVD装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、半導体等の成膜プロセスに用いられるレーザCVD装置に関し、特にレーザビーム導入用ウインドへの膜の付着防止に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図、第4図はそれぞれ従来のレーザCVD装置の主要部を示す。図において、(2)はレーザビーム、(3)は集光レンズ、(4)はチャンバ(1)内に集光レーザビームを導入するためのウインド、(5)は基板、(6)は基板走査用X-Yテーブル、(7)は反応ガス(8)を基板(5)付近に噴射するノズル、(11)は不活性ガス、(13)は矢印方向に巻き取り可能なテフロンシート、(14)は不活性ガス(11)をレーザビーム導入用ウインド(4)表面に沿つてシート状に流すウインド保護ノズルである。

次に動作について説明する。先ずレーザビーム(2)がチャンバ(図示せず)外に置かれた集光レンズ(3)により集光され、ウインド(4)からチャンバ内に導入される。この集光レーザビームは反応ガス噴射ノズル(7)より供給された反応ガス(8)および基板(5)に照射される。レーザビーム(2)を照射された反応ガス(8)は分解してラジカルを形成し、基板(5)に付着する。なお、四方へ拡散した反応ガス(8)がウインド(4)付近でラジカルを形成し、あるいはラジカルを形成した反応ガス(8)がウインド(4)付近へ

拡散し、ウインド(4)に反応膜が形成されることがある。ウインド(4)に反応膜が形成されると、レーザービーム(2)の透過率が低くなり、レーザー出力が低下する。

従来、レーザーCVD反応中のウインド(4)の保護対策は第3図、第4図のような構成でなされており、例えば第3図の場合は、ウインド(4)の下にレーザービーム(2)を透過するテフロンシート(3)等を配し、ウインド(4)に反応ガス(8)が直接接触しないように配慮されている。なお、レーザーCVD反応が進むに従ってテフロンシート(3)の表面には反応膜が付着し、レーザービーム(2)のテフロンシート(3)における吸収が増大するため、随時テフロンシート(3)を矢印方向に巻き取れるようになっている。また、第4図の場合は、ウインド(4)表面にシート状の不活性ガス(1)を噴射し、ウインド(4)表面でレーザーCVD反応が起こらないように考えられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のレーザーCVD装置は以上のように構成されており、第3図に示す様にテフロンシート(3)等の

保護シートでウインド(4)に膜が形成されるのを防止する場合、装置が複雑となる上にレーザー出力も低下するという問題点があつた。また、第4図に示す様にウインド(4)表面に不活性ガス(1)を噴射する場合においても、多量の不活性ガス(1)を流さないと、基板(5)表面に噴射されウインド(4)に接近する反応ガス(8)をカットすることができず、ウインド(4)表面への反応膜の堆積を防止するのが困難であつた。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、保護シート等によりレーザー出力を低下させることなく、容易にしかもわずかな不活性ガス量でレーザービーム導入用ウインドへの反応膜の付着を防止できるレーザーCVD装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決する手段〕

この発明に係るレーザーCVD装置は、ウインドを囲むようにチャンバ内に設けられてレーザービームの集光方向に縮径すると共に上記集光方向に不活性ガスを流せるようなウインド保護ノズルを備え

たものである。

〔作用〕

この発明におけるウインド保護ノズルは、レーザービームの集光方向に縮径し、しかも上記集光方向に不活性ガスを流せるので、反応ガスがレーザービーム導入用ウインドにまで進入してきてレーザービームで分解され、ウインド表面に堆積するのを防止する作用がある。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図をもとに説明する。第1図において、(1)はCVD反応を行うチャンバ、(9)はウインド(4)を囲むようにチャンバ(1)内に設けられてレーザービームの集光方向に縮径するウインド保護ノズル、(10)はウインド保護ノズル(9)に不活性ガス(1)を導入してこれをレーザービームの集光方向に流す不活性ガスインレット、(11)はガス吸入口である。

次に動作について説明する。ウインド(4)を通じて集光レーザービームをチャンバ(1)内の反応ガス(8)に照射し、基板(5)に反応膜を形成するのは上記従

来例と同様である。この時、反応ガス(8)は四方へ拡散するが、ウインド保護ノズル(9)が上記集光方向に縮径して開口部が狭いことや、上記集光方向に不活性ガス(1)を流していることから、反応ガス(8)はウインド(4)に到達しにくいと考えられる。そのため基板(5)に反応膜を形成中にウインド(4)表面に膜ができるのを防止でき、レーザービームの透過率は変化しないので安定な加工が可能となる。なお、反応に供されなかつた反応ガス(8)や不活性ガス(1)はガス吸入口(11)よりチャンバ(1)外に排出される。

第2図は他の実施例によるレーザーCVD装置の要部を示し、図において、(10)は不活性ガスアウトレットである。不活性ガスインレット(10)よりウインド保護ノズル(9)に供給された不活性ガス(1)は、第1図の場合と同様にレーザービーム(2)の集光方向に流れると共に、不活性ガスアウトレット(10)の方にも流れてウインド(4)と反応ガス(8)が接触するのを防止する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、ウインドを囲むようにチャンバ内に設けられてレーザービームの集光方向に縮径すると共に上記集光方向に不活性ガスを流せるようなウインド保護ノズルを備えたので、ウインドに上記反応ガスによる膜が形成されるのを防止できる効果がある。

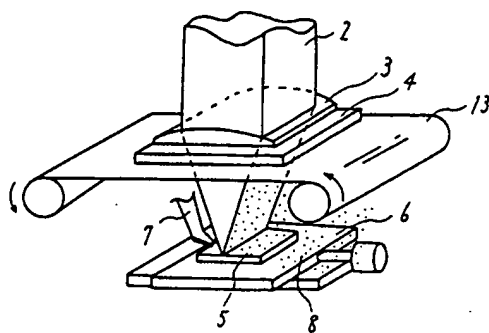
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるレーザーCVD装置の要部を一部破断して示す斜視図、第2図はこの発明の他の実施例によるレーザーCVD装置の要部を示す斜視図、第3図、第4図はそれぞれ従来のレーザーCVD装置の要部を示す斜視図である。

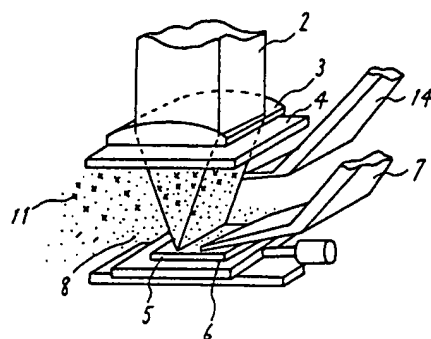
図において、(1)はチャンバ、(2)はレーザービーム、(3)は集光レンズ、(4)はレーザービーム導入用ウインド、(5)は基板、(7)は反応ガス噴射ノズル、(8)は反応ガス、(9)はウインド保護ノズル、(10)は不活性ガスインレット、(11)は不活性ガス、(12)はテフロンシート、(13)はウインド保護用ガスノズルである。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示すものとする。

第3図

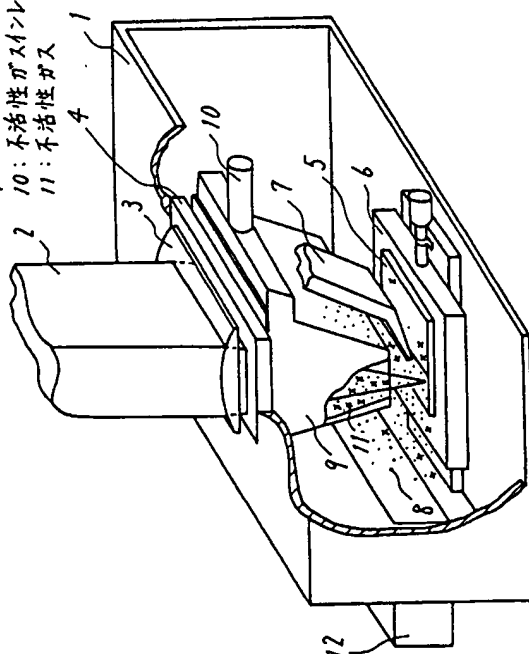


第4図



1:チャンバ  
2:レーザービーム  
3:集光レンズ  
4:レーザービーム導入用ウインド  
5:基板  
7:反応ガス噴射ノズル  
8:反応ガス  
9:ウインド保護ノズル  
10:不活性ガスインレット  
11:不活性ガス

第1図



第2図

